

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-266928

(43)Date of publication of application : 28.09.2001

(51)Int.Cl.

H01M 10/04

H01M 2/26

H01M 10/28

(21)Application number : 2000-085308

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 24.03.2000

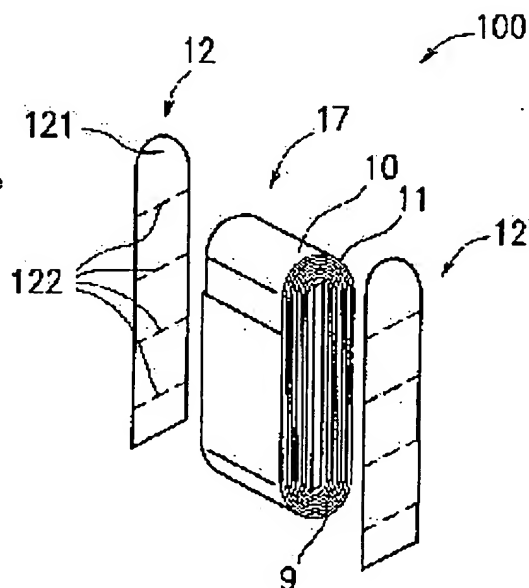
(72)Inventor : MORISHITA NOBUYASU  
YUASA SHINICHI  
TANIGUCHI AKIHIRO  
IKOMA MUNEHISA

## (54) SQUARE BATTERY

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a square battery which has high output.

SOLUTION: The square battery 100 is equipped with an electrode plate group 17 which contains a band-shaped positive electrode plate 9, a band-shaped negative electrode plate 10 and a band-shaped separator 11, and which is formed by winding band-shaped positive electrode plate 9, the band-shaped negative electrode plate 10 and the band-shaped separator 11, and equipped with a pair of current collector 12 which is installed at the both end parts of electrode plate group 17 and which collects currents in the electrode plate group 17.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-266928  
(P2001-266928A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H 0 1 M 10/04		H 0 1 M 10/04	I W 5 H 0 2 2
2/26		2/26	A 5 H 0 2 8
10/28		10/28	A

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-85308(P2000-85308)

(22) 出願日 平成12年3月24日 (2000.3.24)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 森下 展安

静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック

イーピーエナジー株式会社内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

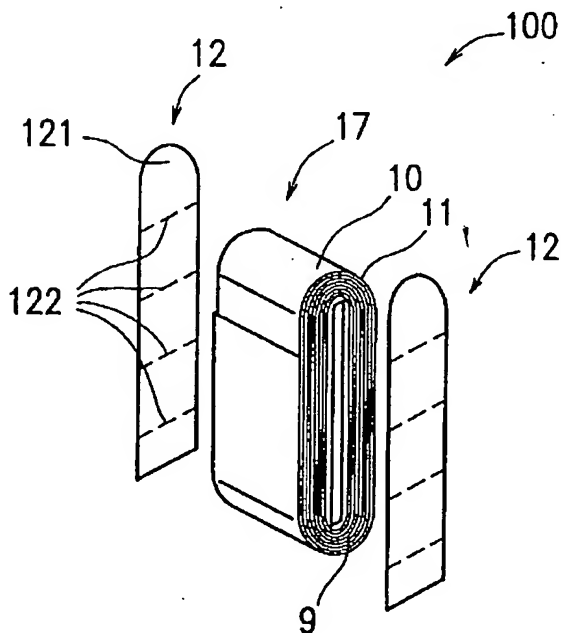
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角型電池

(57) 【要約】

【課題】 高出力な角型電池を提供する。

【解決手段】 角型電池100は、帯状の正極板9と帯状の負極板10と帯状のセパレータ11とを含み帯状の正極板9と帯状の負極板10と帯状のセパレータ11とが巻かれることによって形成される極板群17と、極板群17の両端部に設けられ極板群17内の集電を行う一対の集電体12とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯状の正極板と帯状の負極板と帯状のセパレータとを含み前記帯状の正極板と前記帯状の負極板と前記帯状のセパレータとが巻かれることによって形成される極板群と、

前記極板群の両端部に設けられ前記極板群内の集電を行う一対の集電体とを備える角型電池。

【請求項2】 前記一対の集電体は、前記両端部に溶接される、請求項1記載の角型電池。

【請求項3】 前記一対の集電体の上部の溶接間隔は、前記一対の集電体の下部の溶接間隔よりも狭い、請求項2記載の角型電池。

【請求項4】 前記一対の集電体は、前記両端部に溶接される溶接面積を確保するための突起を有する、請求項2ないし3記載の角型電池。

【請求項5】 前記突起には、窪みが形成される、請求項4記載の角型電池。

【請求項6】 前記一対の集電体は、溶接時にリブのない中央部が押さえられる構造を有する、請求項2ないし5記載の角型電池。

【請求項7】 前記一対の集電体は、前記両端部に対して実質的に垂直に設けられる、請求項1ないし6記載の角型電池。

【請求項8】 前記一対の集電体は、互いに異なる方向へ前記集電を行う、請求項1ないし7記載の角型電池。

【請求項9】 前記一対の集電体は、前記両端部の広がりを抑えるコの字状の形状を有する、請求項1ないし8記載の角型電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は角型電池に関し、特に帯状の正極板と帯状の負極板と帯状のセパレータとが巻かれることによって形成される極板群を備える角型電池に関する。

## 【0002】

【従来の技術】樹脂電槽の場合、板状極板が集積され端部に配されたリードを集めていた。

【0003】金属の場合、帯状の正極板の一部と封口板をリードを介し溶接し、負極板は金属電槽とリードまたは接触させることにより集電していた。

【0004】図9を参照して、従来の角型電池900を説明する。

【0005】水酸化ニッケルを主成分とする正極材料が、端5mmの幅に未充填部が設けられた発泡ニッケルに充填され、未充填部にニッケルリードを配し、容量が1Ahの板状の正極板1を形成した。水素吸蔵合金を主成分とする負極材料が、端5mmの幅に無地部が設けられたパンチングメタルに塗着された1.25Ahの板状の負極板2を形成した。

【0006】正極板1にポリプロピレン製の不織布で形

成された袋状セパレータ3を巻き、これら正極板7枚と負極板8枚とを、交互に重ね合せ極板群を形成した。外部端子との接続は各極板に配したニッケルリード4を集め、上部で抵抗溶接を用いて正負極端子と接合した。ケースは樹脂製を用いた。水酸化カリウムを主成分とする電解液を注液後、活性化のため0.1Cで充放電を行った。容量は約7Ahである。

【0007】図10を参照して、従来の他の角型電池1000を説明する。

【0008】水酸化ニッケルを主成分とする正極材料が、5mm×5mmの未充填部が設けられた発泡ニッケルに充填され、未充填部にニッケルリードを配し、容量が7Ahの帯状の正極板5を形成した。水素吸蔵合金を主成分とする負極材料が、5mm×5mmの無地部が設けられたパンチングメタルに塗着された10Ahの帯状の負極板6を形成した。

【0009】正極板5と負極板6との間にポリプロピレン製の不織布で形成されたセパレータ7を配し、巻くことによって極板群を形成した。外部端子との接続は正極板に配したニッケルリード8を封口板に溶接し、負極はケースに接続することで集電した。ケースは金属製を用いた。水酸化カリウムを主成分とする電解液を注液後、活性化のため0.1Cで充放電を行った。容量は約7Ahである。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】HEV用途等の高出力な電池の場合、極板面積を増やすことにより反応抵抗を低減し、電池の高出力化を図っている。しかし、極板群内での集電が十分でないと、反応抵抗を低減し、電池の高出力化を図るという効果が発揮されない。さらに極板を板状にすると極板枚数が増加し、構成に工数がかかる。

【0011】本発明の目的は、高出力な角型電池を提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は、極板群内の集電を十分にを行うことができる角型電池を提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の目的は、反応抵抗を低減することができる角型電池を提供することにある。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る角型電池は、帯状の正極板と帯状の負極板と帯状のセパレータとを含み前記帯状の正極板と前記帯状の負極板と前記帯状のセパレータとが巻かれることによって形成される極板群と、前記極板群の両端部に設けられ前記極板群内の集電を行う一対の集電体とを備え、そのことにより上記目的が達成される。

【0015】前記一対の集電体は、前記両端部に溶接されてもよい。

【0016】前記一対の集電体の上部の溶接間隔は、前記一対の集電体の下部の溶接間隔よりも狭くてもよい。

【0017】前記一対の集電体は、前記両端部に溶接される溶接面積を確保するための突起を有してもよい。

【0018】前記突起には、窪みが形成されてもよい。

【0019】前記一対の集電体は、溶接時にリブのない中央部が押さえられる構造を有してもよい。

【0020】前記一対の集電体は、前記両端部に対して実質的に垂直に設けられてもよい。

【0021】前記一対の集電体は、互いに異なる方向へ前記集電を行ってもよい。

【0022】前記一対の集電体は、前記両端部の広がりを抑えるコの字状の形状を有してもよい。

【0023】本発明のある局面に従えば、極板を帯状にし、端部全体を集電に用いることにより、集電部の抵抗を低減することができる。このため、極板面積が増加したことによるメリットを出すことができる。さらに、極板群を構成する工数も低減することができる。

【0024】本発明の他の局面に従えば、極板枚数を低減しつつ、極板の対向面積を確保することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実勢例を図面を参照しながら説明する。

【0026】（実施の形態1）図1Aは、実施の形態1に係る角型電池の説明図である。図1Bは、実施の形態1に係る角型電池の斜視図である。

【0027】図1Aおよび図1Bを参照して、角型電池100は、極板群17と、極板群17の両端部に設けられ極板群17内の集電を行う一対の集電体12とを備える。

【0028】極板群17は、帯状の正極板9と帯状の負極板10と帯状のセパレータ11とを含む。セパレータ11は、正極板9と負極板10との間に配置される。極板群17は、正極板9と負極板10とセパレータ11とが巻かれることによって形成される。

【0029】正極板9では、水酸化ニッケルを主成分とする正極材料が、端2mmの幅に未充填部が設けられた発泡ニッケルに充填される。未充填部にはニッケルリードは配置される。正極板9の容量は、7Ah程度である。

【0030】負極板10では、水素吸蔵合金を主成分とする負極材料が、端2mmの幅に無地部が設けられたパンチングメタルに塗着される。負極板10の容量は、10Ah程度である。セパレータ11は、ポリプロピレン製の不織布で形成される。

【0031】一対の集電体12は、極板群17の両端部に対して実質的に垂直に設けられる。一対の集電板12は、20mm間隔のレーザー溶接により極板群17の両端部に接続される。極板群17は、一対の集電板12を介して外部の正負極端子（図示せず）と接続される。

【0032】一対の集電板12は、上端部121で抵抗溶接を用いて外部の正負極端子と接合される。一対の集

電板12の溶接部122には溶解温度の低いニッケル鋳金が塗布されている。

【0033】角型電池100のケース（図示せず）は樹脂製を用いる。角型電池100に水酸化カリウムを主成分とする電解液を注液後、活性化のため0.1Cで充放電を行う。容量は約7Ahである。

【0034】極板群17の両端部に設けられ極板群17内の集電を行う一対の集電体12には、極板群17の高出力化の効果を十分に発揮させる。

【0035】（実施の形態2）図2は、実施の形態2に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0036】実施の形態2に係る角型電池100Aでは、一対の集電板12は互いに異なる方向（矢印Aおよび矢印B）へ極板群17内の集電を行う。

【0037】極板群17内の集電を異なる方向に行うことにより、電流の流れがスムーズになる。

【0038】一対の集電板12は、正極端子と接合される集電板12Eおよび負極端子と接合される集電板12Fを含む。集電板12Eは、上端部121で抵抗溶接を用いて外部の正極端子と接合される。集電板12Fは、下端部125で抵抗溶接を用いて外部の負極端子と接合される。

【0039】（実施の形態3）図3は、実施の形態3に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0040】実施の形態3に係る角型電池100Bでは、一対の集電板12は、間隔D1=20mmのレーザー溶接により極板群17の両端部に接続される。集電ポイント（溶接部122）を増やすことにより集電効率が更に向上する。

【0041】（実施の形態4）図4は、実施の形態4に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0042】実施の形態4に係る角型電池100Cでは、一対の集電体12の上部の溶接間隔D2は、一対の集電体12の下部の溶接間隔D3よりも狭い。

【0043】一対の集電板12の上部は、間隔D2=10mmのレーザー溶接により極板群17の両端部に接続される。一対の集電板12の下部は、間隔D3=20mmのレーザー溶接により極板群17の両端部に接続される。

【0044】省いた下部の溶接ポイント（溶接部122）は集電に大きく寄与していない。よって溶接ポイン

トは上部に偏って存在すると良い。

【0045】(実施の形態5) 図5は、実施の形態5に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0046】図5に示すように実施の形態5に係る角型電池100Dでは、一対の集電体12Aは、折り曲げ部123を有する。折り曲げ部123は、極板群17の両端部の広がりを抑える。このように一対の集電体12Aはコの字状の形状を有する。

【0047】集電体12Aに折り曲げ部123を形成し、集電体12Aの形状をコの字状にしていることにより、極板群17の両端部の広がりを抑えることができ、信頼性の高い集電が可能になる。

【0048】(実施の形態6) 図6は、実施の形態6に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0049】実施の形態6に係る角型電池100Eでは、一対の集電体12Bは、極板群17の両端部に溶接される溶接面積を確保するための突起124を有する。

【0050】溶接ポイントに突起124を設けることによって、ニッケル蠟を効率的に溶接ポイントに配することができ、溶接面積を確保するとともに、溶接確率が向上する。

【0051】(実施の形態7) 図7は、実施の形態7に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0052】実施の形態7に係る角型電池100Fでは、一対の集電体12Cは、極板群17の両端部に溶接される溶接面積を確保するための突起124を有する。突起124には、溶接面積を確保するための窪み124Aが形成される。

【0053】溶接ポイントの突起124に窪み124Aを設けることにより、さらに溶接面積を確保できるとともに、溶接確率が向上する。窪み124Aを設けることにより、ニッケル蠟をさらに効率的に溶接ポイントに配することもできる。

【0054】(実施の形態8) 図8は、実施の形態8に係る角型電池の説明図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る角型電池100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。これらの構成要素に関する詳細な説明は省略する。

【0055】実施の形態8に係る角型電池100Gでは、一対の集電体12Dは、溶接時にリブのない中央部126が押さえられる構造を有する。このことにより、

溶接時の集電体の浮き等による溶接バラツキを抑えた溶接が可能となり、溶接確率が向上する。

【0056】

【実施例】実施の形態1～8に係る各角型電池100、100A～100Gの出力特性および図9を参照して前述した従来の角型電池900(従来例1)および図10を参照して前述した従来の角型電池1000(従来例2)の出力特性を測定した結果を(表1)に示す。出力特性は各角型電池をSOC60%に調整後、大電流放電し1Vに至るまでの時間が10秒以上維持できる電流値に1Vを乗じ出力とした。単位はWである。値はサンプル数 $n=10$ の平均を示す。

【0057】

【表1】

	出力特性(W)
従来例 1	95
従来例 2	100
実施の形態 1	120
実施の形態 2	140
実施の形態 3	130
実施の形態 4	130
実施の形態 5	135
実施の形態 6	140
実施の形態 7	145
実施の形態 8	150

【0058】(表1)に示すように、実施の形態1に係る角型電池100では、従来の電池よりも約20%高い出力が得られる。従来の電池よりも約20%高い出力が得られるのは、極板群17の両端部に設けられ極板群17内の集電を行う一対の集電体12が、極板群17の高出力化の効果を十分に発揮させるからである。

【0059】実施の形態2に係る角型電池100Aでは、更に高出力化が達成されている。これは極板群17内の集電を異なる方向に行うことにより、電流の流れがスムーズになるからである。このように実施の形態2に係る角型電池100Aでは、さらに極板群17の高出力化の効果が得られる。

【0060】実施の形態3に係る角型電池100Bでは実施の形態1に係る角型電池100よりも約10%高い出力が得られる。これは集電ポイントを増やすことにより集電効率が更に向上していることを示す。

【0061】実施の形態4に係る角型電池100Cでは実施の形態3に係る角型電池100Bと比較し、出力の低下は見られない。これは実施の形態4に係る角型電池100Cにおいて省いた下部の溶接ポイントは集電に大きく寄与していないことを示している。よって溶接ポイントは上部に偏って存在すると良いことがわかる。

【0062】実施の形態5に係る角型電池100Dでは、実施の形態4に係る角型電池100Cよりも出力特性が約4%向上している。これは集電体12Aに折り曲げ部123を形成し、集電体12Aの形状をコの字状にしていることにより、極板群17の両端部の広がりを抑えることができ、信頼性の高い集電が可能になるからである。

【0063】実施の形態6に係る角型電池100Eでは実施の形態5に係る角型電池100Dよりも出力特性が約4%向上している。これは溶接ポイントに突起124を設けることによって、ニッケル蠟を効率的に溶接ポイントに配することができ、溶接面積を確保するとともに、溶接確率が向上するからである。

【0064】実施の形態7に係る角型電池100Fでは実施の形態6に係る角型電池100Eよりも出力特性がさらに約4%向上している。これは溶接ポイントの突起124に窪み124Aを設けることにより、さらに溶接面積を確保できるとともに、溶接確率が向上するからである。窪み124Aを設けることにより、ニッケル蠟をさらに効率的に溶接ポイントに配することもできる。

【0065】実施の形態8に係る角型電池100Gでは実施の形態7に係る角型電池100Fよりも出力特性がさらに約4%向上している。これは溶接時の集電体の浮き等による溶接バラツキを抑えることにより、溶接確率が向上するからである。

【0066】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、高出力な

角型電池を提供することができる。

【0067】また本発明によれば、極板群内の集電を十分に行うことができる角型電池を提供することができる。

【0068】さらに本発明によれば、反応抵抗を低減することができる角型電池を提供することができる。

【0069】本発明に係る角型電池の構成により、極板枚数を低減しつつ、極板の対向面積を稼ぎ、その効果を電池として効率的に利用することが可能となり、高出力な電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】実施の形態1に係る角型電池の説明図。

【図1B】実施の形態1に係る角型電池の斜視図。

【図2】実施の形態2に係る角型電池の説明図。

【図3】実施の形態3に係る角型電池の説明図。

【図4】実施の形態4に係る角型電池の説明図。

【図5】実施の形態5に係る角型電池の説明図。

【図6】実施の形態6に係る角型電池の説明図。

【図7】実施の形態7に係る角型電池の説明図。

【図8】実施の形態8に係る角型電池の説明図。

【図9】従来の角型電池の斜視図。

【図10】従来の他の角型電池の斜視図。

【符号の説明】

9 正極板

10 負極板

11 セパレータ

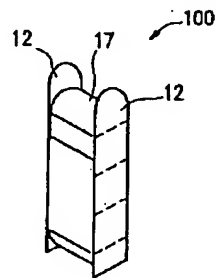
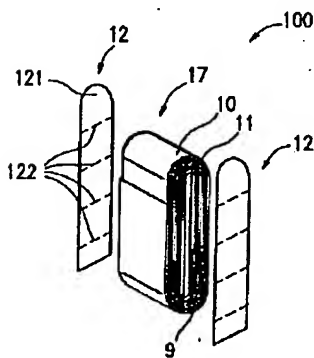
12 集電板

【図1A】

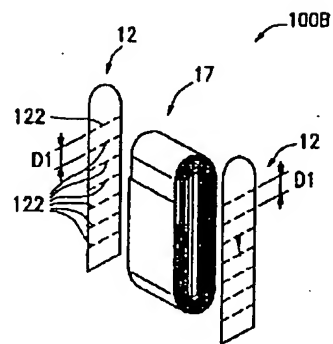
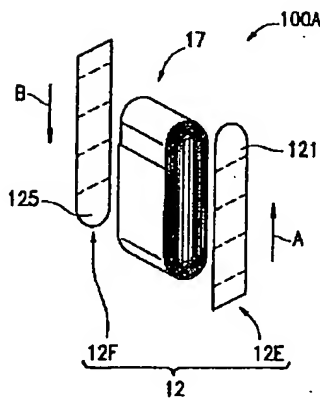
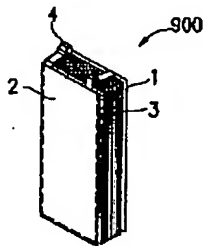
【図1B】

【図2】

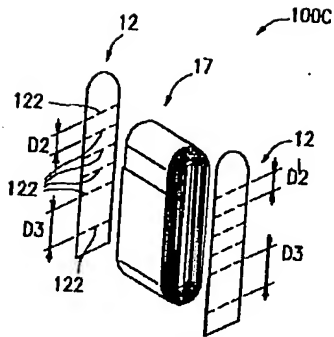
【図3】



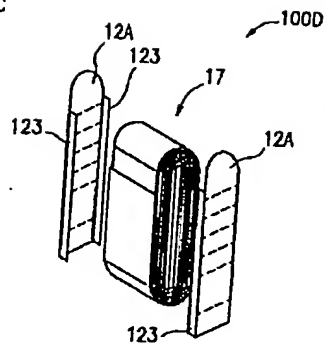
【図9】



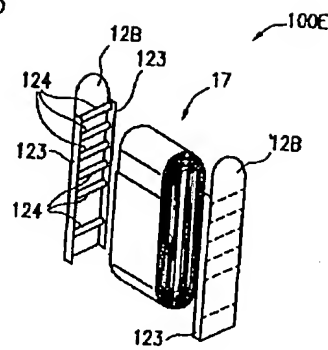
【図4】



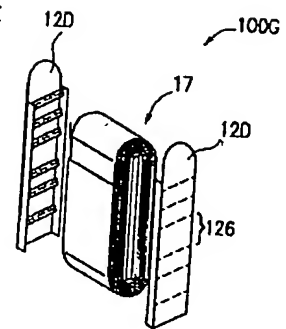
【図5】



【図6】

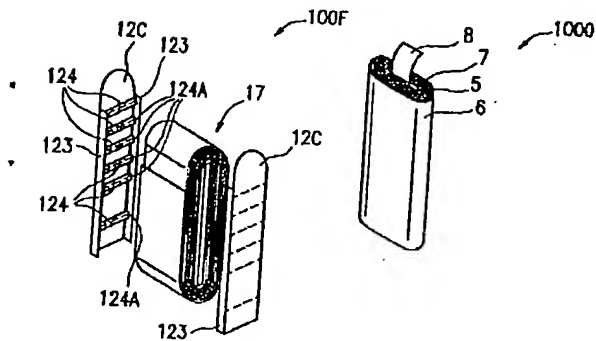


【図8】



【図7】

【図10】



フロント ページの続き

(72)発明者 湯浅 真一

静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック  
イーピーエナジー株式会社内

(72)発明者 谷口 明宏

静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック  
イーピーエナジー株式会社内

(72)発明者 生駒 宗久

静岡県湖西市境宿555番地 パナソニック  
イーピーエナジー株式会社内

F ターム(参考) 5H022 AA04 BB11 CC08 CC17 CC18

CC22

5H028 AA05 BB05 CC02 CC05 CC12

HH05